

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

jc658 U.S. PTO  
09/849880  
05/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 5月 8日

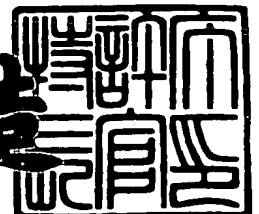
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-135226

出 願 人  
Applicant(s): 東京エレクトロン株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3021082

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP000077

【提出日】 平成12年 5月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027  
G03F 1/08

【発明者】

【住所又は居所】 佐賀県鳥栖市西新町 1 3 7 5 番地 4 1 東京エレクトロ  
ン九州株式会社内

【氏名】 谷山 博己

【発明者】

【住所又は居所】 佐賀県鳥栖市西新町 1 3 7 5 番地 4 1 東京エレクトロ  
ン九州株式会社内

【氏名】 北原 重徳

【発明者】

【住所又は居所】 佐賀県鳥栖市西新町 1 3 7 5 番地 4 1 東京エレクトロ  
ン九州株式会社内

【氏名】 宮崎 高典

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番 4 1 号 東京エ  
レクトロン イー・イー株式会社内

【氏名】 西 寛信

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095407

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 満

【選任した代理人】

【識別番号】 100077850

【弁理士】

【氏名又は名称】 芦田 哲仁朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9718281

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液処理装置及び液処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理体を保持し、回転可能に構成された被処理体保持手段と、

前記被処理体保持手段が前記被処理体を保持し、回転させた状態で、該被処理体の一方の面の周縁に第 1 の処理液を供給可能な第 1 の処理液供給手段と、

前記第 1 の処理液供給手段により前記第 1 の処理液が供給された前記被処理体の面の周縁に、第 2 の処理液を供給可能な第 2 の処理液供給手段と、

前記被処理体の周縁近傍に配置され、前記第 1 の処理液及び第 2 の処理液の排液を吸引可能な排液吸引手段と

を備えることを特徴とする液処理装置。

【請求項 2】

前記第 2 の処理液供給手段が前記被処理体の周縁に前記第 2 の処理液を供給する位置は、前記第 1 の処理液供給手段が前記第 1 の処理液を供給する位置よりも、該被処理体の回転方向の下流であることを特徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 3】

前記第 2 の処理液供給手段が前記被処理体の周縁に前記第 2 の処理液を供給する位置は、前記第 1 の処理液供給手段が前記第 1 の処理液を供給する位置よりも、該被処理体の中心方向の外側であることを特徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 の処理液供給手段及び前記第 2 の処理液供給手段は、前記被処理体平面に対し  $0 \sim 90^\circ$  の角度で配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 の処理液供給手段及び前記第 2 の処理液供給手段は前記被処理体平面の一方及び他方の面の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 に

記載の液処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 の処理液供給手段と、前記第 2 の処理液供給手段と、前記排液吸引手段は、前記被処理体の周囲に複数配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 に記載の液処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 の処理液供給手段と、前記第 2 の処理液供給手段と、前記排液吸引手段は一体となって形成され、前記被処理体の液処理の際に、該被処理体の近傍まで進退可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の液処理装置。

【請求項 8】

被処理体を回転させた状態で、第 1 の処理液を該被処理体の一方の周縁に供給する工程と、

第 2 の処理液を、前記第 1 の処理液が供給された下流側に供給する工程と、  
前記第 1 及び第 2 の処理液を供給している被処理体近傍を排気する工程と  
からなることを特徴とする液処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液処理装置に関し、特に、基板の周縁を洗浄する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体等の電子デバイスの製造工程には、ウェハ等の基板に対し薄膜を形成するプロセスが含まれる。例えば、金属配線を有する半導体ウェハの製造には、PVD等でシード層を形成した後、メッキ処理により金属薄膜を形成するプロセスが含まれる。

【0003】

また、半導体デバイスの製造工程では、周縁の薄膜が除去されずに存在すると、搬送時にキャリアとの接触により薄膜が剥がれて飛散して、パーティクルを発

生し、キャリア及びデバイスを汚染することがある。

【0004】

特に、半導体ウェハのCu配線の製造プロセスでは、CuがSi及びSiO<sub>2</sub>に対して強い影響力を持つため、これらの問題が重要となる。メッキ処理直後のウェハには、図7に示すように、Cuシード膜72、Cuメッキ膜71が周縁73に存在し、これらの不用な膜が剥離すると、キャリア等がCuで汚染されることになる。

【0005】

上述の、周縁から剥離した薄膜によるデバイスの汚染は、デバイスの高密度化が進む中では、デバイスの歩留まりの低下につながる。そのため、基板の周縁を洗浄（エッチング）して、周縁の薄膜を除去する必要がある。

【0006】

このための、基板周縁の洗浄方法は、例えば、レジスト膜を塗布した基板の周縁にレジスト溶剤を噴射して基板周縁の不用な膜を除去する方法が知られている。この方法は、基板表面の上方から、ノズル等で周縁にレジスト溶剤を噴射して洗浄処理を行うものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の方法は、溶剤によるレジスト膜の除去に関する方法であり、除去には化学反応が必要な、金属薄膜の形成されたメッキ処理基板周縁の洗浄には単純には適用できない。また、この方法をメッキ処理基板周縁の洗浄に用いた場合には、噴射された洗浄液や薄膜の溶解物が、基板表面上に飛散し、デバイス作成領域に悪影響を与えるという問題があった。

【0008】

従って、本発明の目的は、基板の周縁を、デバイスへ悪影響を及ぼすことなく処理することのできる基板の液処理装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、半導体基板の周縁を、デバイスへ悪影響を及ぼすことなく処理することのできる、メッキ処理装置に適用可能な半導体基板の液処理装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液処理装置は、

被処理体を保持し、回転可能に構成された被処理体保持手段と、

前記被処理体保持手段が前記被処理体を保持し、回転させた状態で、該被処理体の一方の面の周縁に第 1 の処理液を供給可能な第 1 の処理液供給手段と、

前記第 1 の処理液供給手段により前記第 1 の処理液が供給された前記被処理体の面の周縁に、第 2 の処理液を供給可能な第 2 の処理液供給手段と、

前記被処理体の周縁近傍に配置され、前記第 1 の処理液及び第 2 の処理液の排液を吸引可能な排液吸引手段と

を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、異なる薬液を回転している被処理体に別々に吐出して、被処理体の面上で混合して被処理体の周縁を処理することができる。また、薬液は被処理体周縁だけに吐出されるので、被処理体中心部に悪影響を与えることが防がれる。さらに、このとき、被処理体周縁を処理した排液は被処理体周縁の近傍に備えられた吸引口から吸引されて廃棄されるので、処理液の被処理体中心部への飛散を抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

上記液処理装置において、

前記第 2 の処理液供給手段が前記被処理体の周縁に前記第 2 の処理液を供給する位置は、前記第 1 の処理液供給手段が前記第 1 の処理液を供給する位置よりも、該被処理体の回転方向の下流であることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、回転している被処理体の表面に対して第 1 の処理液を被処理体周縁に吐出し、第 1 の処理液が被処理体周縁に拡がっている状態で、第 2 の処理液を被処理体の回転方向下流で吐出することにより、2 つの処理液を被処理体周縁で十分に混合させて被処理体周縁を処理することができる。

【 0 0 1 3 】

上記液処理装置において、

前記第 2 の処理液供給手段が前記被処理体の周縁に前記第 2 の処理液を供給する位置は、前記第 1 の処理液供給手段が前記第 1 の処理液を供給する位置よりも、該被処理体の中心方向の外側であることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、回転している被処理体の表面に吐出され、遠心力により被処理体の中心方向の外側に流れる第 1 の処理液に対して、効果的に第 2 の処理液を吐出して混合することができる。

【 0 0 1 5 】

上記液処理装置において、

前記第 1 の処理液供給手段及び前記第 2 の処理液供給手段は、前記被処理体平面に対し 0 ～ 9 0 ° の角度で配置されていることが望ましい。

【 0 0 1 6 】

上記構成により、被処理体表面に吐出される処理液及び処理後の排液の被処理体中心部への飛散を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

上記液処理装置において、

前記第 1 の処理液供給手段及び前記第 2 の処理液供給手段は前記被処理体平面の一方及び他方の面の近傍に配置されていることが望ましい。

【 0 0 1 8 】

上記液処理装置において、

前記第 1 の処理液供給手段と、前記第 2 の処理液供給手段と、前記排液吸引手段は、前記被処理体の周囲に複数配置されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

上記液処理装置において、

前記第 1 の処理液供給手段と、前記第 2 の処理液供給手段と、前記排液吸引手段は一体となって形成され、前記被処理体の液処理の際に、該被処理体の近傍まで進退可能に設けられていることが望ましい。

【 0 0 2 0 】



本発明に係る液処理方法は、

被処理体を回転させた状態で、第 1 の処理液を該被処理体の一方の周縁に供給する工程と、

第 2 の処理液を、前記第 1 の処理液が供給された下流側に供給する工程と、

前記第 1 及び第 2 の処理液を供給している被処理体近傍を排気する工程とからなることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 1 】

上記方法によれば、異なる処理液を回転している被処理体に別々に吐出して、被処理体の面上で混合して被処理体の周縁を処理することができる。また、処理液は被処理体の周縁だけに吐出されるので、被処理体の中心部に悪影響を与えることが防がれる。さらに、このとき、被処理体の周縁を処理した排液は被処理体周縁の近傍に備えられた吸引口から吸引されて廃棄されるので、処理液の被処理体の中心部への飛散を抑えることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態に係る半導体基板の洗浄装置を含むメッキ処理装置について、以下図面を参照して説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 1 ～図 3 は、本発明の実施の形態に係る半導体基板の洗浄装置を含むメッキ処理装置 1 1 の全体構成を示す図であり、図 1 は 3 次元立体図、図 2 は平面図、図 3 は側面図である。

図に示すように、このメッキ処理装置 1 1 は、カセットステーション 2 1 と、処理ステーション 2 2 とから構成される。

#### 【 0 0 2 4 】

カセットステーション 2 1 は、外部からウェハカセット単位で装置 1 1 に供給されるウェハをカセット 2 3 a からメッキ処理装置 1 1 に搬入し、または、メッキ処理後のウェハをメッキ処理装置 1 1 からカセット 2 3 b に搬出する。

#### 【 0 0 2 5 】

カセットステーション 2 1 には、カセット載置台 2 4 が設けられ、メッキ処理

されるウェハを収納したウェハカセット 2 3 a が外部から供給される。また、戴置台 2 4 では、メッキ処理されたウェハが搬出用のカセット 2 3 b に収納される。

## 【 0 0 2 6 】

上述した戴置台 2 4 でのウェハの搬送は、第 1 搬送機構 2 5 によって行われる。第 1 搬送機構 2 5 は、戴置台 2 4 上に複数戴置されたウェハカセット 2 3 にアクセス可能なように、x 軸方向に移動可能であり、かつ、z 軸方向に昇降可能である。また、処理ステーション 2 2 から戴置台 2 4 へウェハを搬送できるように、z 軸を中心として回転可能である。

## 【 0 0 2 7 】

なお、カセットステーション 2 1 及び処理ステーション 2 2 には、清浄空気のダウフローによって内部の雰囲気は清浄に保たれている。

## 【 0 0 2 8 】

処理ステーション 2 2 は、ウェハに一枚ずつメッキ処理を行うメッキ処理ユニット 2 6 およびメッキ処理後の洗浄と乾燥を行う洗浄乾燥ユニット 2 7 を、それぞれ複数台、所定の位置に備える。

## 【 0 0 2 9 】

メッキ処理ユニット 2 6 では、シード層が形成されたウェハにメッキ処理が施され、例えば、ウェハ上に Cu 薄膜が形成される。また、洗浄乾燥ユニット 2 7 では、後述するように、メッキ処理されたウェハの表面、裏面および周縁を薬液、純水等の洗浄液で洗浄（エッチング）され、洗浄後、N<sub>2</sub> パージ下でウェハを高速回転させて、ウェハの乾燥が行われる。

## 【 0 0 3 0 】

処理ステーション 2 2 には、図 2 に示すように中心部に第 2 搬送機構 2 9 が設けられ、その周りには各処理ユニットが放射状に配置されている。また、図 1、図 3 に示すように、処理ステーションは上下 2 段で構成されている。処理ステーション 2 2 の上段および下段は、それぞれ、第 2 搬送機構 2 9 を中心として放射状に配置された 4 つの処理ユニットから構成されており、処理ステーション 2 2 は 8 つのユニットを有している。

## 【 0 0 3 1 】

図 1、図 3 に示す実施形態では、下段に 4 つのメッキ処理ユニット 2 6、上段に 2 つの洗浄乾燥ユニット 2 7 と 2 つのエクストラユニット 2 8 が配置された装置構成を示す。

## 【 0 0 3 2 】

処理ステーション 2 2 内でのウェハの搬送は第 2 搬送機構 2 9 によって行われる。第 2 搬送機構 2 9 は、第 1 搬送機構 2 5 によりカセットステーション 2 1 から搬入されて、処理ステーション 2 2 内の戴置部 3 0 に戴置されたウェハを受け取り、下段のメッキ処理ユニット 2 6 のいずれかに搬送する。メッキ処理が終了後、さらに、洗浄乾燥ユニット 2 7 に送る。最後に、第 2 搬送機構 2 9 は、メッキ処理ユニット 2 6 および洗浄乾燥ユニット 2 7 を経たウェハを戴置部 3 0 に送り、第 1 搬送機構 2 5 がこれを受け取ってカセット 2 3 に収納する。また、ここで、戴置部 3 0 を介さず、第 1 搬送機構が直接洗浄乾燥ユニットからウェハを受け取ることもできる。

## 【 0 0 3 3 】

第 2 搬送機構 2 9 は、上述した 2 段構成である処理ステーション 2 2 内の各処理ユニットにアクセス可能なように、z 軸を中心として回転可能であり、かつ、z 軸方向に昇降可能である。

## 【 0 0 3 4 】

また、第 2 搬送機構 2 9 は 3 本のアームを備え、一本は戴置部 3 0 からメッキ処理ユニット 2 6 へのウェハの搬送、一本はメッキ処理ユニット 2 6 から洗浄乾燥ユニット 2 7 へのウェハの搬送、一本は洗浄乾燥ユニット 2 7 から戴置部 3 0 への搬送専用として、パーティクル、薬液等による汚染を最小限としている。

## 【 0 0 3 5 】

上述の実施形態では、下段に 4 つのメッキ処理ユニット 2 6、上段に 2 つの洗浄乾燥ユニット 2 7 と 2 つのエクストラユニット 2 8 が配置された装置構成としたが、他にエクストラユニット 2 8 を活用した装置構成も可能である。例えば、下段に 4 つのメッキ処理ユニット 2 6、上段に 1 つのメッキ処理ユニット 2 6 と 3 つの洗浄乾燥ユニット 2 7 とした構成も可能である。

【 0 0 3 6 】

また、エクストラユニット 2 8 は、メッキ処理ユニット 2 6、洗浄乾燥ユニット 2 7 と組み合わせ可能な他の処理ユニット、例えば、メッキ処理後のアニーリングを行うアニーリングユニットとすることも可能である。

【 0 0 3 7 】

以下、洗浄乾燥ユニット 2 7 を構成する洗浄装置について説明する。図 4 は本実施形態の洗浄装置の構成を示す。

本実施形態の洗浄装置は、両側にゲートバルブ 4 1 6 を備えた、第 2 搬送機構 2 9 の出入口 4 1 7 が形成された方形のハウジング 4 0 1 内に、上面が開口した略円筒形状のカップ 4 0 2 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

ハウジング 4 0 1 の中心位置には、シャフト 4 0 7 が配置されている。このシャフト 4 0 7 はハウジング 4 0 1 外に設けられている中空モータ（図示せず）の駆動によって所定の回転数で回転する。シャフト 4 0 7 には回転テーブル 4 0 6 が固定されている。中空モータの動作は制御部 4 1 8 により制御されている。

【 0 0 3 9 】

ここで、制御部 4 1 8 は演算処理装置と処理プログラム等を記憶している ROM 等から構成され、洗浄装置全体の動きを制御するものである。以下、制御部 4 1 8 の働きについては、全体を理解しやすいものとするため、説明を省く。

【 0 0 4 0 】

シャフト 4 0 7 の内部には、リフタ 4 0 8 が形成されている。このリフタ 4 0 8 の上にはリフト板 4 0 9 が固定されており、ウェハ W が回転テーブルに配置された複数の保持部材 4 0 4 に保持された場合に、ウェハ W と回転テーブル 4 0 6 の間に存在する。

【 0 0 4 1 】

リフタ 4 0 7 は、モータ（図示せず）により昇降可能に構成されており、後述するエッジリムーバ 4 2 1 によるウェハ W 周縁の洗浄時には、上方に上がり、他の処理時には、下方にあるようになっている。また、リフタ 4 0 8 はハウジング 4 0 1 外に設けられているモータ（図示せず）の駆動によって所定の回転数で回

転する。

【 0 0 4 2 】

リフト板 4 0 9 の内部は中空であり、リフタ 4 0 8 の内部を通る管 4 1 0 と連通している。管 4 1 0 は、ハウジング 4 0 1 外に設けられてポンプ（図示せず）に接続されており、排気可能に構成されている。このポンプによる排気により、ウェハ W がリフト板 4 0 9 上に戴置されると、ウェハ W はリフト板 4 0 9 上に真空チャックされるようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、管 4 1 0 には、純水または  $N_2$  ガスの槽とつながり、純水または  $N_2$  ガス流れる構成となっている。管 4 1 0 を通った純水または  $N_2$  ガスは、リフト板 4 0 9 上に開いた複数の穴から上方に供給される。

【 0 0 4 4 】

さらに、シャフト 4 0 7 とリフタ 4 0 8 の間の空間にはガス流路 4 1 1 が形成されており、不活性ガス、例えば窒素ガスが吹き出されるようになっている。吹き出された不活性ガスは、回転テーブル 4 0 6 の表面に沿って回転テーブル 4 0 6 の周縁部へと流れる。したがって、この回転テーブル 4 0 6 は、ガス拡散板としての機能も併せ持っている。

【 0 0 4 5 】

この不活性ガスは、回転処理中、即ちウェハ W に対して洗浄処理を行っている間は、回転テーブル 4 0 6 の下面中心から外方へと吹き出され、回転テーブル 4 0 6 周縁部、即ちウェハ W の周縁部から外方へと排気されているので、ウェハ W の裏面へのパーティクル等の侵入を防止することができる。したがって、ウェハ W の裏面の汚染を防止することができる。

カップ 4 0 2 とリフタ 4 0 7 の間の空間には、排気口 4 1 2 が設けられ、排気及び洗浄液等の廃液を含んだ排気が流れる。

【 0 0 4 6 】

回転テーブル 4 0 6 には複数の保持部材 4 0 4 が配設されており、保持部材 4 0 4 によりウェハ W を保持する。図 5 に示すように、この保持部材 4 0 4 は、上側の保持部 5 4 と下側の付勢部 5 5 とが一体となった構成を有している。保持部

5 4 には上端に段差が形成され、この段差によりウェハWを保持する。保持部 5 4 は支持部材 5 3 の上端部に設定された回動支点 5 6 で支持部材 5 3 と結合されている。保持部材 4 0 4 はこの回動支点 5 6 を中心として回動可能である。付勢部 5 5 の重量は保持部 5 4 よりも大きく設定されており、これにより、付勢部 5 5 は保持部材 4 0 4 の重錘として働く。

## 【 0 0 4 7 】

シャフト 4 0 7 によりウェハWは高速で回転するので、ウェハWを安定して保持する必要がある。このため、保持部材 4 0 4 はウェハWを保持部 5 4 の段差だけでなく、付勢部 5 5 による付勢によってウェハWの周縁部を保持する構造となっている。

## 【 0 0 4 8 】

すなわち、ウェハWは回転していない状態で保持部材 4 0 4 に戴置され、その保持部 5 4 に保持される。そして、回転テーブル 4 0 6 が回転すると、付勢部 5 5 に作用する遠心力によって、付勢部 5 5 はさらに外方へと移動しようとし、その結果、保持部材 4 0 4 の保持部 5 4 側は回転テーブル 4 0 6 の中心側へと押され、さらにウェハWは強固に保持されることになる。

## 【 0 0 4 9 】

回転テーブル 4 0 6 の上方には主洗浄ノズル（図示せず）と 2 つのエッジリムーバ 4 2 1 が備えられている。後述するように、主洗浄ノズルからは、下面洗浄及び純水洗浄の際、純水または  $N_2$  ガスがウェハW表面に供給される。

## 【 0 0 5 0 】

エッジリムーバ 4 2 1 は、図 6 に示すように、ウェハWの周縁近傍の両側 2 カ所に備えられている。

図 7 に示すように、エッジリムーバ 4 2 1 は、中央部分に空間の開いたコの字型をしており、このコの字部分でウェハWの周縁の一部を挟み込むような構造となっている。そして、ウェハWの平面に平行する一方の側に 2 本のノズル、すなわち、第 1 のノズル 7 1 と第 2 のノズル 7 2 が埋設された構造となっている。さらに、エッジリムーバ 4 2 1 のコの字構造の中心部には吸引口 7 3 が設けられ、この吸引口 7 3 はポンプに接続されて排気されており、廃液溜め（図示せず）へ

とつながっている。

【 0 0 5 1 】

第 1 のノズル 7 1 は、過酸化水素水 ( $H_2O_2$ ) の貯蔵された槽 4 1 9 につながっており、ノズル先から過酸化水素水を吐出する。第 2 ノズル 7 2 は、フッ酸、塩酸、硫酸等の無機酸または有機酸等の酸系薬液の貯蔵された槽 4 2 0 につながっている。以下では、フッ酸溶液が第 2 のノズル 7 2 のノズル先から吐出される場合について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 7 に示すように、ウェハ W 周縁の表面上には Cu シード層 L 1 およびその上にメッキ処理により形成された Cu 層 L 2 が存在する。エッジリムーバ 4 2 1 は、回転しているこのウェハ W 周縁に、第 1 のノズル 7 1 より過酸化水素水を、第 2 のノズルよりフッ酸溶液を噴射してウェハ W 周縁の洗浄（エッチング）を行う。

【 0 0 5 3 】

このとき、薬液によりエッチングされたウェハ W 周縁の薄膜の溶解物および未反応の薬液等は吸引口 7 3 へと吸引され、廃液溜めへと送られる。従って、ウェハ W のデバイス作成領域へとこれら処理廃液が飛散するのを防ぐことができる。

【 0 0 5 4 】

図 8 に示すように、この 2 本のノズルは、過酸化水素水を吐出する第 1 のノズル 7 1 が、フッ酸溶液を吐出する第 2 のノズル 7 2 よりも、ウェハ W の回転方向に対して上流に存在する構造となっている。

【 0 0 5 5 】

ウェハ W 周縁の洗浄（エッチング）は、過酸化水素水とフッ酸の混合液と Cu の化学反応によって行われる。そこで、ウェハ W の回転方向上流から第 1 のノズルから Cu により不活性な過酸化水素水を先に吐出し、ウェハ W の周縁に過酸化水素水が存在する状態でフッ酸溶液を吐出することにより、Cu 層に対する過度のエッチングを防ぎつつ、所望の洗浄幅、例えば、2 mm 前後のウェハ W 周縁のエッチングを行うことができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、第1のノズルは、第2のノズルよりもウェハWの回転の中心方向に近く設けられている。これは、先に吐出される過酸化水素水が、ウェハWの回転による遠心力でウェハWの中心方向の反対側に流れることを考慮して、確実に過酸化水素水の流れの上にフッ酸溶液が吐出されるようにしたものである。

## 【0057】

第1ノズル及び第2ノズルのウェハWに対する噴射角度 $\theta$ は、所望の洗浄幅を得るため、 $0\sim 90^\circ$ の値が可能である。しかしながら、デバイス作成溶液への処理廃液への飛散を抑制するため、鋭角であることが望ましい。

## 【0058】

本実施形態に係る回転洗浄装置の主要部は以上のように構成されており、以下、その洗浄シーケンスについて説明する。

## 【0059】

メッキ処理が終了したウェハWを保持した第2搬送機構29がハウジング401の出入口417から洗浄乾燥ユニット27内に進入し、ウェハWをリフタ408のリフト板409の直上の位置まで進む。この状態でリフタ408が作動してリフト板409が上昇すると、第2搬送機構29からウェハWをリフト板409が受け取る。リフト板409上にメッキ処理面を上として戴置されたウェハWは真空チャックされ、その後、リフタ408は回転を始める。

## 【0060】

第2搬送機構29が洗浄搬送ユニット27の外に退去すると、リフト板409がさらに上昇して前記エッジリムーバ421のコの字に開いた空間のある高さにウェハWを維持する。この状態でエッジリムーバ421がウェハWの半径方向のウェハWの周縁に近接する位置に移動する。

## 【0061】

図10に示すように、エッジリムーバ421がウェハWの周縁を挟み込む位置まで近接すると、エッジリムーバ421は停止し、前述したウェハW周縁の洗浄が行われる。

## 【0062】

ウェハW周縁の洗浄が完了後、一旦リフタ408の回転は止まり、エッジリム



ーバ421はウェハWの半径方向外側に移動し、ウェハWから離れる。このとき、リフト板409に対する真空チャックは解除される。

【0063】

次に、リフト408は最下部まで下降する。このリフト408が下降する際に、リフト408上に戴置されたウェハWは回転テーブル406の保持部材404に系止して保持される。ただし、このとき回転テーブル406は回転状態にないので、前述したように、保持部材404の保持部54は略垂直状態に保たれており、ウェハ端部を押圧するような動きはしていない。そのため、保持部材404に保持されたウェハWはたんに戴置されているのみであり、リフト408により鉛直方向上向きの力が作用すれば容易に持ち上げられる状態である。

【0064】

次に、ウェハWごと回転テーブル406を回転させながらウェハW上部に配設された主洗浄ノズルから純水を供給してウェハW上面を純水洗浄する。このとき、回転テーブル406の回転により保持部材404はウェハWに半径方向内向きの押圧力をかけて保持するため、ウェハWは回転テーブル406にしっかりと固定される。

【0065】

ウェハW上面の純水洗浄が完了後、リフト408内を通る管410に洗浄液を供給する。この洗浄液は、リフト板409に開いた複数の穴を通してウェハWの下面側に供給され、この洗浄液によってウェハW下面側の薬液洗浄が行われる。

【0066】

ウェハW下面の薬液洗浄が完了後、このままの状態、上方の主洗浄ノズル、下方のリフト板406からN<sub>2</sub>ガスをパージしつつ、回転テーブル406を高速回転させてスピン乾燥を行う。

【0067】

スピン乾燥の終了後、回転テーブル406の回転は止まり、リフト408が上昇して洗浄の完了したウェハWを持ち上げ、ウェハWは第2搬送機構29により、乾燥処理ユニット27の外部に搬出される。

【0068】

上記実施形態では、エッジリムーバ 4 2 1 はウェハ W のメッキ処理面側にのみ、第 1 及び第 2 のノズルが埋設され、上方の処理面側からのみ薬液が吐出される構成である。しかし、図 1 0 に示すように、下面にも同様のノズルを埋設し、ウェハ W の下面からも薬液が供給されるような構成も可能である。

## 【 0 0 6 9 】

この構成によれば、メッキ処理によりウェハ W の下面まで回り込んだ Cu メッキ層の除去が可能になるとともに、上方のノズルから吐出された薬液の裏面側への回り込みも防ぐことができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、エッジリムーバ 4 2 1 に 2 本のノズルを埋設して、各ノズルから薬液を別々に吐出してウェハ W 上で混合する構成としたが、1 本のノズルから薬液の混合液を出すようにしてもよい。この場合、フッ酸： $H_2O_2$ ： $H_2O$  = 1 : 1 : 2 3 の混合液等が用いられる。

## 【 0 0 7 1 】

本実施の形態の洗浄装置では、エッジリムーバ 4 2 1 は 2 カ所に配置される構成であるが、エッジリムーバ 4 2 1 を 3 カ所以上設けてウェハ W の周縁を洗浄する構成も可能である。

## 【 0 0 7 2 】

また、上記の実施形態では、被処理体の、所定の処理の施された面を上側としてその周縁に液処理を行う構成で説明したが、処理面を下側に向けた状態で周縁の処理を行う構成も可能である。

## 【 0 0 7 3 】

さらに、上記の実施形態のように被処理体を回転させて、固定されたエッジリムーバ 4 2 1 により被処理体の周縁の液処理を行うのではなく、被処理体を固定した状態でエッジリムーバ 4 2 1 を回転させて、被処理体の周縁を液処理する構成も可能である。

## 【 0 0 7 4 】

本発明の上記実施形態では、半導体ウェハを液処理する場合について説明したが、本発明の液処理装置は、被処理体として半導体ウェハ以外に、LCD 用のガ

ラス基板等の処理にも適用することが可能である。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基板の周縁を、デバイスへ悪影響を及ぼすことなく洗浄することのできる、液処理装置が提供される。また、本発明により、特に、メッキ処理された半導体ウェハ周縁の洗浄装置が提供され、ウェハ周縁から剥離するパーティクルの発生を抑え、キャリア等の汚染を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るメッキ処理装置の全体構成を示す概略 3 次元立体図である。

【図 2】

実施の形態に係るメッキ処理装置の全体構成を示す概略平面図である。

【図 3】

実施の形態に係るメッキ処理装置の全体構成を示す概略側面図である。

【図 4】

本発明の実施の形態に係る洗浄乾燥装置の断面図である。

【図 5】

実施の形態に係るウェハの保持部材 4 0 4 の側面図及び正面図である。

【図 6】

本発明の実施の形態に係るエッジリムーバ 4 2 1 の配置を示す図である。

【図 7】

実施の形態に係るエッジリムーバ 4 2 1 によるウェハ周縁の洗浄方法を示す図である。

【図 8】

実施の形態に係るエッジリムーバ 4 2 1 によるウェハ周縁の洗浄方法を示す図である。

【図 9】

実施の形態に係る洗浄乾燥装置の断面図である。

【図 1 0】

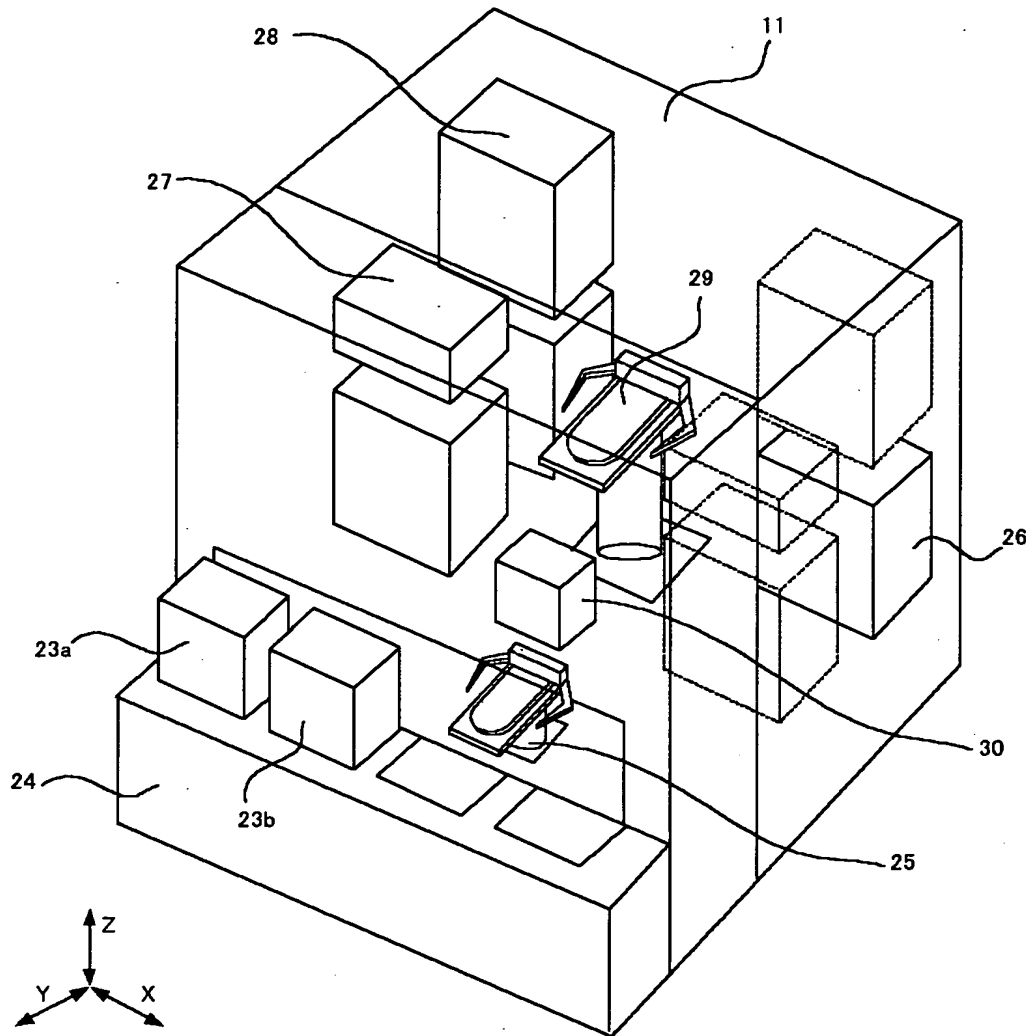
実施の形態に係るエッジリムーバ 4 2 1 によるウェハ周縁の洗浄方法を示す図である。

【符号の説明】

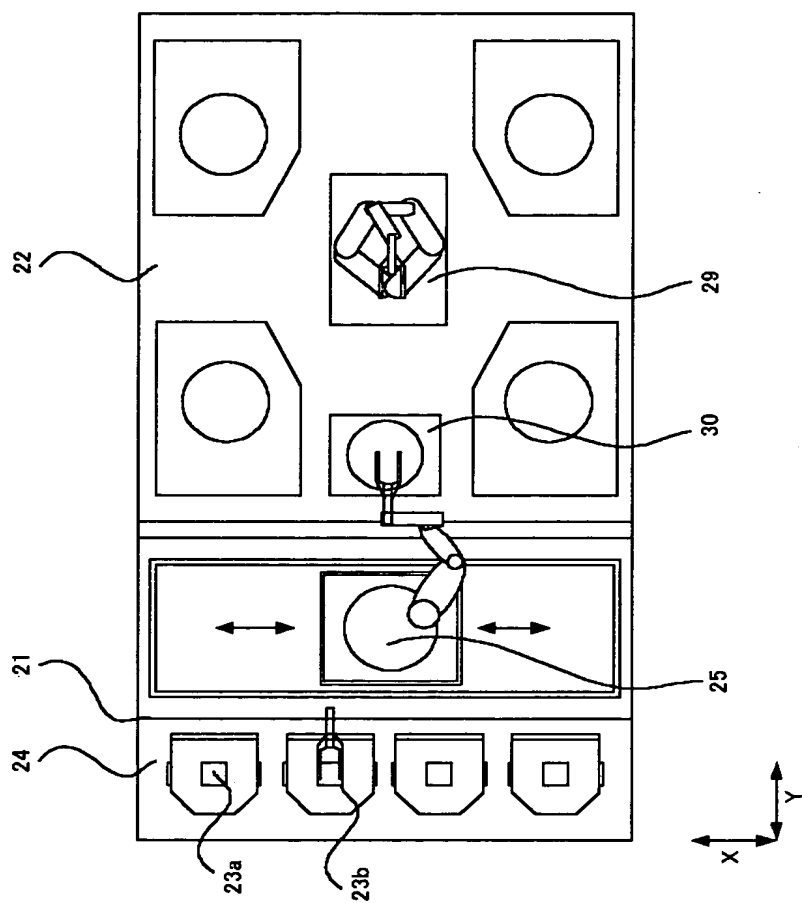
- 1 1    メッキ処理装置
- 2 1    カセットステーション
- 2 2    処理ステーション
- 2 3    ウェハカセット
- 2 5    第 1 搬送機構
- 2 6    メッキ処理ユニット
- 2 7    洗浄乾燥ユニット
- 2 8    エクストラユニット
- 2 9    第 2 搬送機構
- 4 0 2   ハウジング
- 4 0 4    保持部材
- 4 0 6    回転テーブル
- 4 0 8    リフタ
- 4 0 9    リフト板
- 4 2 1    エッジリムーバ
- W    ウェハ

【書類名】 図面

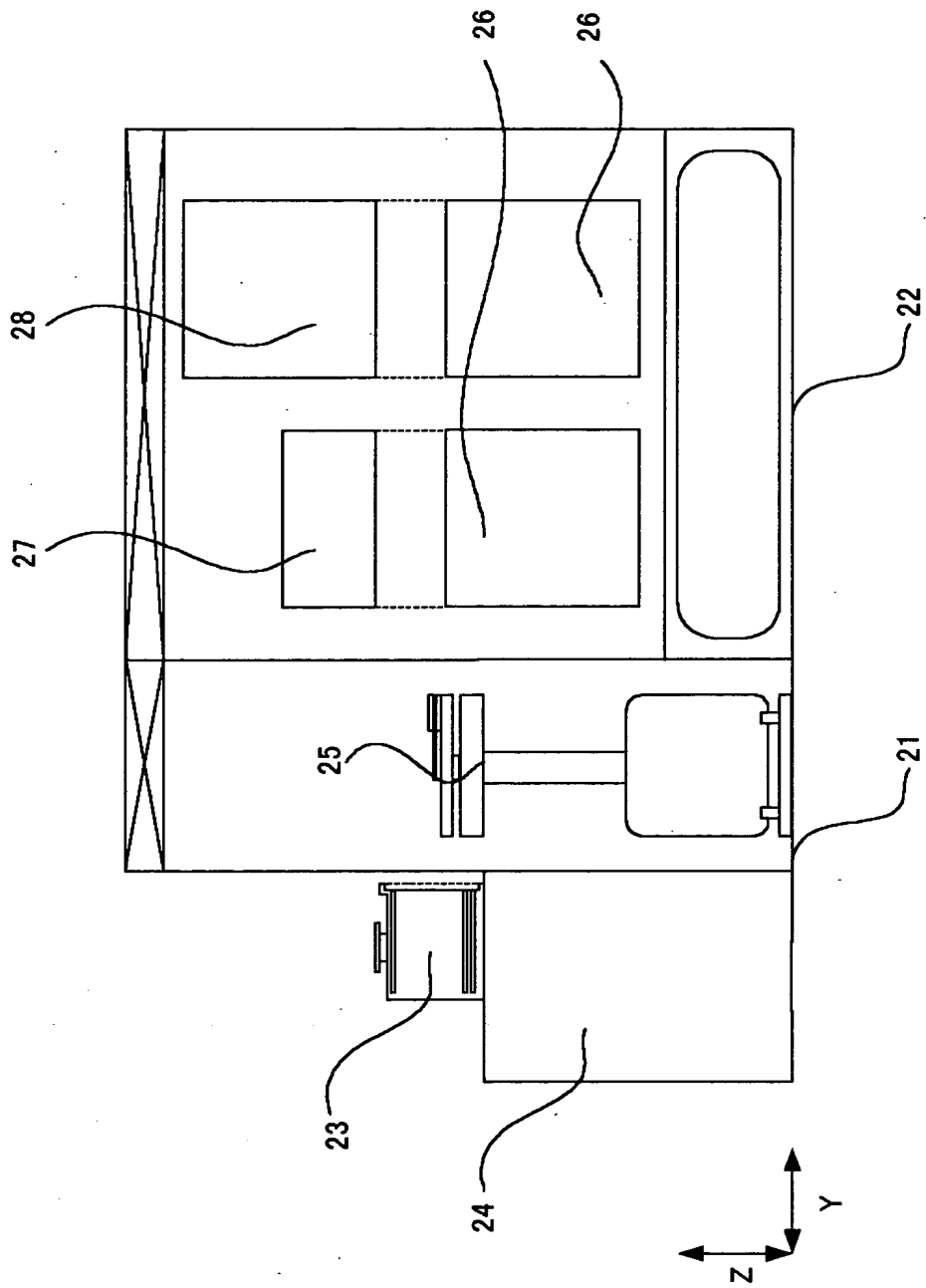
【図 1】



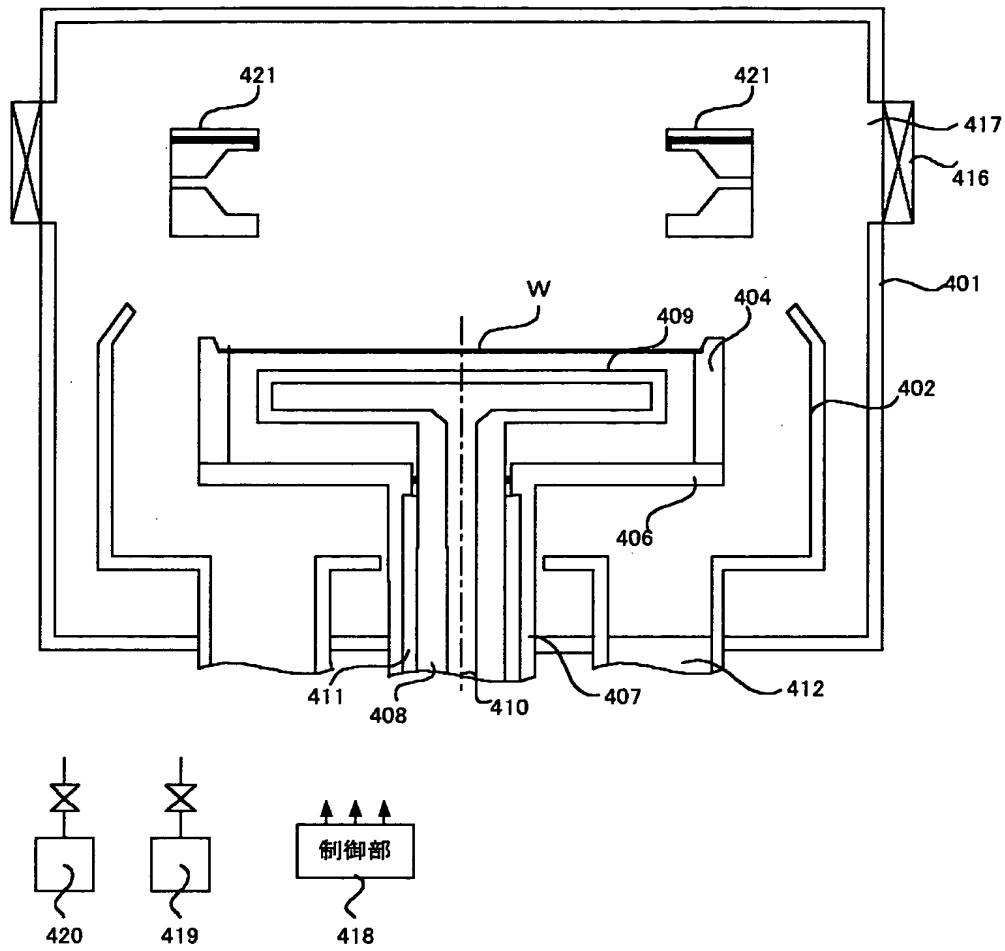
【図 2】



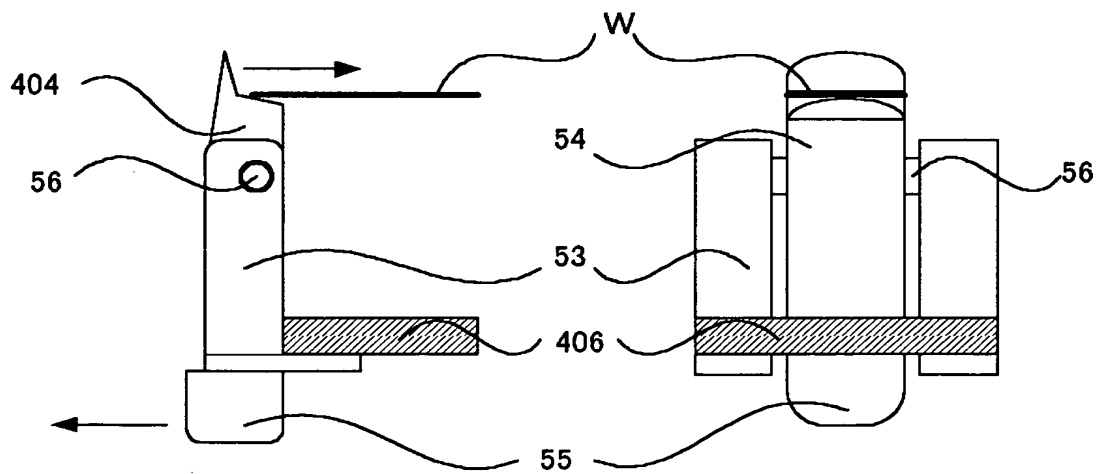
【図 3】



【図 4】

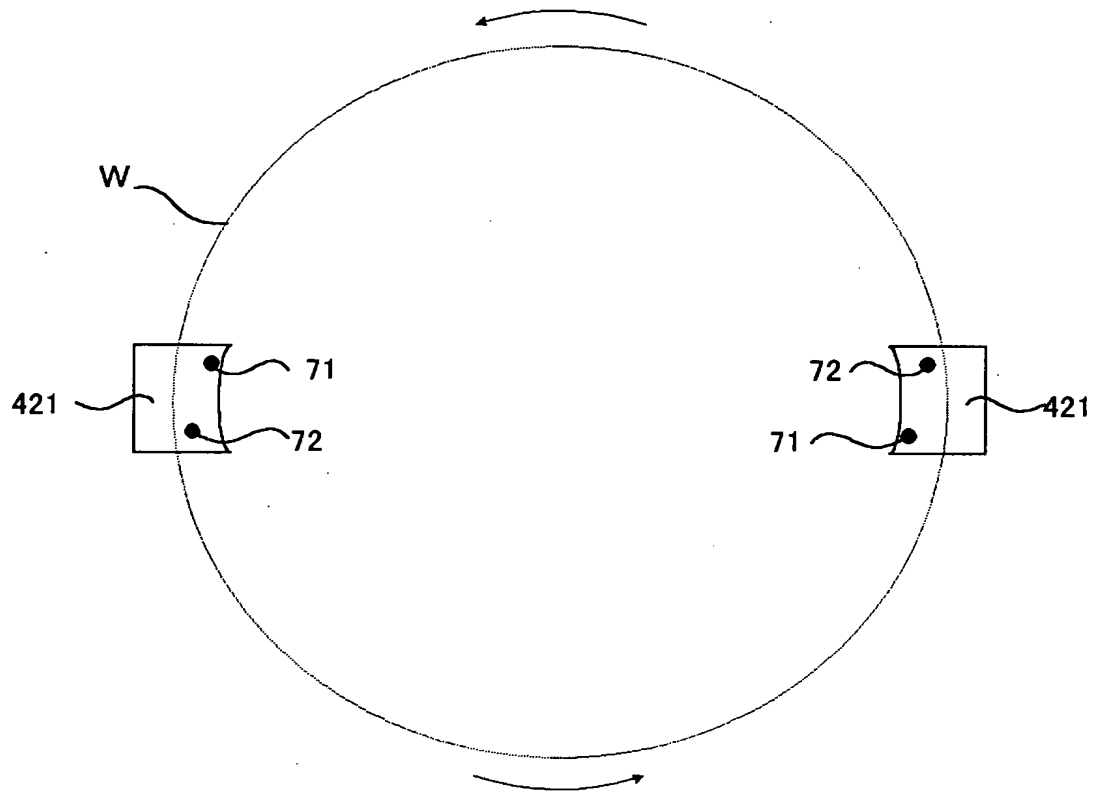


【図 5】

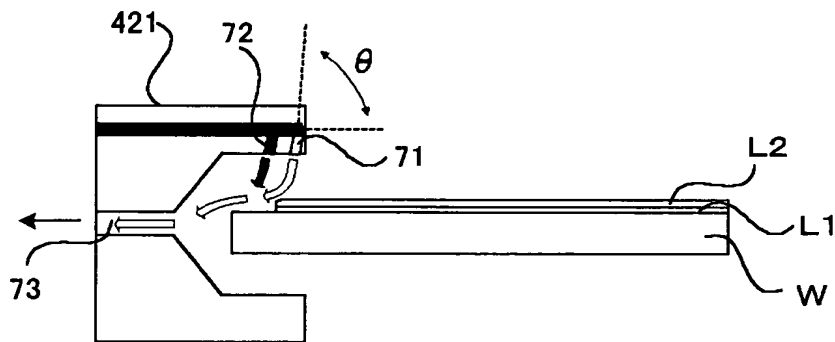




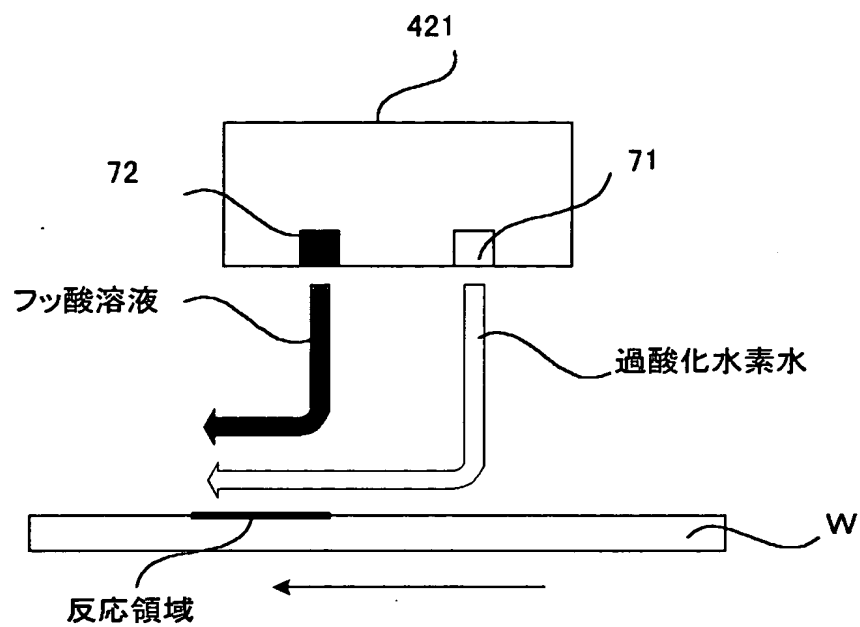
【図 6】



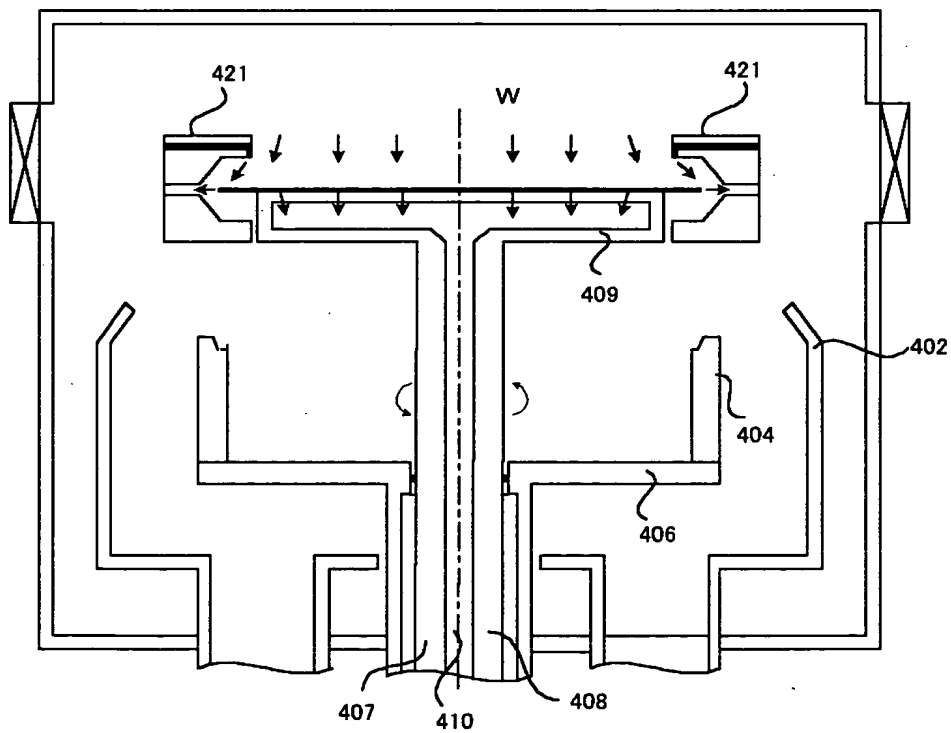
【図 7】



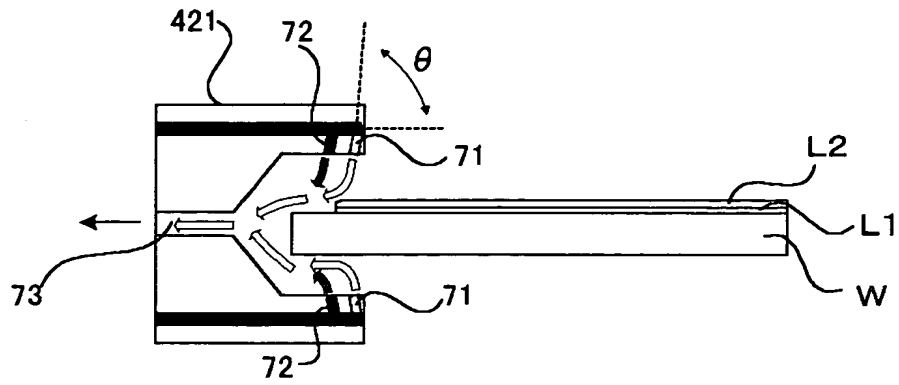
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板の周縁の不用な薄膜を、処理液が基板のデバイス作成領域に飛散しないように処理する。

【解決手段】 基板を回転させた状態で、該基板の一方の面の周縁に第 1 のノズルにより第 1 の処理液を吐出し、第 1 のノズルにより第 1 の処理液が供給された該基板の周縁に、第 2 のノズルにより第 2 の処理液を吐出して混合させて基板周縁の薄膜を除去し、その処理液を該基板の周縁近傍に配置された吸引口より吸引する。

【選択図】 図 7

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成12年 5月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-135226

【補正をする者】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095407

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 満

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 佐賀県鳥栖市西新町 1 3 7 5 番地 4 1 東京エレクトロン九州株式会社内

【氏名】 谷山 博己

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番 4 1 号 東京エレクトロン イー・イー株式会社内

【氏名】 西 寛信

【その他】 代理人の不注意により、発明者を誤記致しましたので、上記の通り、発明者を変更致します。

【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-135226
受付番号	50000665981
書類名	手続補正書
担当官	松野 邦昭 2209
作成日	平成12年 7月 6日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000219967

【住所又は居所】

東京都港区赤坂5丁目3番6号

【氏名又は名称】

東京エレクトロン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100095407

【住所又は居所】

東京都千代田区神田錦町2丁目7番地 協販ビル

7階 芦田・木村国際特許事務所

【氏名又は名称】

木村 満

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社